

**Задания заключительного (очного) этапа
по направлению «Радиотехника»**

Категория участия: «Магистратура/специалитет»

Задание 1. (40 баллов)

Возможности радиолокационного метода дефектоскопии фруктов.

Задачи ранней дефектоскопии загнивания фруктов являются важнейшими в обеспечении их успешной транспортировки. Речь идет о больших массах продукции, поэтому требуется высокая производительность и бесконтактность процесса проверки.

Предлагается рассмотреть возможность томографического радиолокационного просвечивания для решения этой задачи.

Требуется выбрать структуру системы, обосновать частотный диапазон ее функционирования, предложить алгоритм распознавания дефектного продукта на основе современных интеллектуальных методов обработки информации.

Приветствуются и иные возможные решения данной задачи.

Задание 2. (30 баллов).

Способ обнаружения предметов домашнего обихода (ключи, телефон и т.п.) для слабовидящих.

Требуется предложить техническое решение задачи обнаружения предметов для слабовидящих внутри замкнутого пространства (например, в квартире) и наведение человека на место их расположения.

Предметы и человек могут быть оснащены соответствующими метками, а объект ориентирами. Ориентиры и человек имеют беспроводную связь. Предметы могут быть скрыты от наблюдения в прямой видимости (шкаф, одежда и т.д.). Требуемая точность наведения до 1 м. Дальность действия (в квартире) до 10 м.

Необходимо выбрать структуру и рабочий диапазон частот системы. Требуется предложить алгоритм одновременного определения местоположения предметов и построение карты ориентиров в квартире (самообучение системы).

Задание 3. (30 баллов).

Система синхронизации роя.

Сейчас есть довольно интересная концепция множества однотипных датчиков, которые разбрасываются на какой-то территории (либо в воздухе), измеряют какой-то параметр (параметры) и передают данные для анализа на приемную станцию. Цель такой системы - получение значения параметра в нескольких точках для построения динамических моделей.

Задача состоит в том, чтобы синхронизировать большое количество (от тысячи до несколько тысяч) однотипных датчиков, включенных в разное время. Синхронизация между ними необходима, чтобы данные, которые они передают по радиоканалу, не мешали друг другу.

Требуется предложить диапазон частот радиоканала, необходимую скорость передачи информации и время вхождения в синхронизм в зависимости от числа датчиков. Требуется предложить алгоритм функционирования системы.